

УДК 666.26

МОДЕЛЮВАННЯ СТРУКТУРНИХ ФАКТОРІВ ЛЕГКОПЛАВКИХ СТЕКОЛ В СИСТЕМІ $\text{PbO}_2 - \text{ZnO}_2 - \text{SiO}_2 - \text{R}_2\text{O}_3$

Н.О. ЛЕВЧЕНКО^{1*}, Г.К. ВОРОНОВ²

¹ *магістрант кафедри технології кераміки, вогнетривів, скла та емалі, НТУ «ХПІ», Харків, УКРАЇНА*

² *доцент кафедри технології кераміки, вогнетривів, скла та емалі, канд. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, УКРАЇНА*

**email: nata.levchenko199@ukr.net*

Легкоплавкі стекла можуть бути використані в мікроелектроніці, у вакуумній та електронній техніці в якості захисного покриття, ізоляції висновків, склоосновах в легкоплавких припойних композиціях і для низькотемпературної (до 450°C) вакуум-щільної герметизації в деталях приладів. Кожна конкретна область застосування легкоплавкого скла визначається його властивостями.

Проблема створення припойних стекол з необхідним комплексом фізико-хімічних властивостей в першу чергу пов'язана з вибором базової склоутворюючої системи. Найбільш перспективними з легкоплавких стекол є свинцевосилікатні, свинцевоборатні і свинцевоборосилікатні.

Домінуючими властивостями при розробці склоприпоїв є температура початку розм'якшення і ТКЛР скла. Ці властивості безпосередньо пов'язані зі структурою скла і ступенем пов'язаності кремнійкисневого каркасу. У основноалюмінієвоборосилікатних стеклах міцність його каркаса визначається координаційним станом основних склоутворювачів. У випадку надлишку в силікатному склі активних носіїв кисню, внесеного модифікаторами типу R_2O і RO , як бор, так і алюміній заміщають кремній у структурі скла і утворюють єдиний алюмоборокремнійкисневий каркас. Оцінка ймовірності переходу бору та алюмінію в четверту координацію (склоутворювача) визначається показником структурного фактора $\psi_{\text{в}}$.

Так як в науково-технічній літературі дуже мало відомостей, узагальнюючих даних про зв'язок вказаних властивостей зі структурою і складом скла. Нами було проведено моделювання характеру розподілу таких властивостей в обраних областях системи $\text{PbO}_2 - \text{ZnO}_2 - \text{SiO}_2 - \text{R}_2\text{O}_3$.

Як показують дані отримані в результаті моделювання базових систем з різним співвідношенням B_2O_3 до Al_2O_3 , відповідно 4:1 і 9:3, характер розподілу таких властивостей як ТКЛР і температура розм'якшення істотно змінюється в центральній області складів обмеженою вмістом основних компонентів $\text{PbO}_2 - 78\%$, $\text{ZnO}_2 - 5\%$, $\text{SiO}_2 - 7\%$, $\text{R}_2\text{O}_3 - 10\%$ в першому випадку і $\text{PbO}_2 - 62\%$, $\text{ZnO}_2 - 13\%$, $\text{SiO}_2 - 15\%$, $\text{R}_2\text{O}_3 - 10\%$. Ці дані дозволяють визначити вибір декількох базових складів, які можуть служити основою для легкоплавкого склоприпою.